

前 言

本标准等效采用 ISO 7800:1984《金属线材单向扭转试验方法》和 ISO 9649:1990《金属线材双向扭转试验方法》。在主要技术内容上与 ISO 7800:1984 和 ISO 9649:1990 相同。

本标准此次修订对重要技术内容进行补充和修改:增加了对自动记数装置、夹持钳口硬度、扭转速度及扭转断口形状和表面缺陷描述等内容。

本标准自实施之日起,代替 GB/T 239—1984《金属线材扭转试验方法》。

本标准由国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:冶金工业部金属制品研究院。

本标准主要起草人:朱永刚、张平萍、李桂芹。

本标准于 1963 年 4 月首次发布,1982 年 3 月第 1 次修订,1984 年 8 月第 2 次修订。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性的联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成,各成员团体若对某技术委员会已确立的项目感兴趣,均有权参加该技术委员会。与 ISO 保持联系的国际组织(官方的或非官方的)也参加工作。

由技术委员会通过的国际标准草案提交各成员团体表决,国际标准需要取得至少 75%参加投票表决的成员团体的同意才能正式发布。

国际标准 ISO 7800 和 ISO 9649 由 ISO/TC164 金属力学性能试验技术委员会制定。

中华人民共和国国家标准

金属线材扭转试验方法

Metallic materials wire torsion test

GB/T 239—1999
equiv ISO 7800:1984
ISO 9649:1990
代替 GB/T 239—1984

1 范围

本标准规定了金属线材扭转试验方法的原理、符号、试验设备、试样、试验程序和试验报告。

本标准适用于测定直径(或特征尺寸)为 0.3~10.0 mm 的金属线材在单向或双向扭转中承受塑性变形的能力及显示线材的表面和内部缺陷。

2 原理

单向扭转 试样绕自身轴线向一个方向均匀旋转 360°作为一次扭转至规定次数或试样断裂。

双向扭转 试样绕自身轴线向一个方向均匀旋转 360°作为一次扭转至规定次数后,向相反方向旋转相同次数或试样断裂。

3 符号

符号及说明如图 1 及表 1 所示:

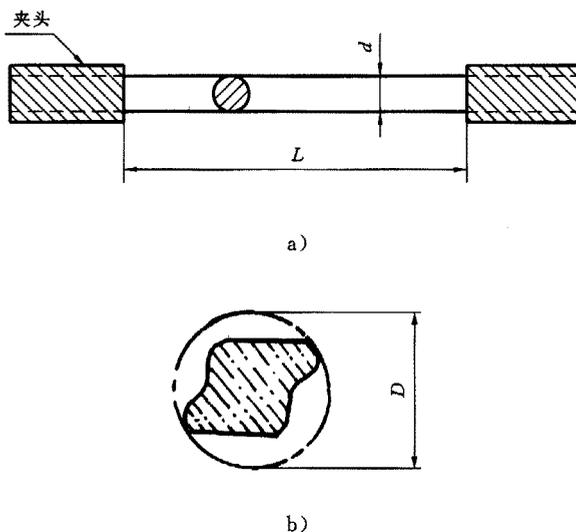


图 1

表 1

符 号	说 明	单 位
d	圆形横截面金属线材直径	mm
D	非圆形横截面金属线材特征尺寸	mm
L	两夹头之间的标距长度	mm
N_1	单向扭转次数	—
N_1 及 N_2	双向扭转次数	—

注：非圆形横截面金属线材特征尺寸指横截面的最大尺寸，通常在相应标准中规定

4 试验设备

- 4.1 试验机夹头应具有足够的硬度，夹持钳口的硬度为 55 HRC~65 HRC。
- 4.2 试验期间，两夹头应保持在同一轴线上，并对试样不施加任何弯曲力，不得妨碍由试样引起的夹头之间长度的变化。
- 4.3 试验机夹头的一端应能绕试样轴线双向旋转，而另一端不得有任何转动，但能沿轴向自由移动。
- 4.4 试验机应有对试样施加拉紧力的装置。
- 4.5 试验机的速度应能调节，并有自动记录扭转次数的装置及测量两夹头间标距长度的刻度尺。

5 试样

- 5.1 试样应尽可能是平直的。
- 5.2 必要时，可用手对试样进行矫直，当用手不能矫直时，可将试样置于木材、塑料或铜质平面上，用由这些材料制成的锤子或其他合适的方法轻轻矫直。
- 5.3 矫直时，不得损伤试样表面，也不得扭曲试样。
- 5.4 存在局部硬弯的线材不得用于试验。
- 5.5 除非另有规定，试验机两夹头间的标距长度应符合表 2 规定。

表 2

mm

线材公称直径 d 或特征尺寸 D	两夹头间标距长度
0.3~<1.0	$200d(D)$
1.0~<5.0	$100d(D)^{1)}$
5.0~10.0	$50d(D)^{2)}$

注

1) 特殊协议时可采用 $50d(D)$ 。

2) 特殊协议时可采用 $30d(D)$

6 试验程序

- 6.1 试验一般应在 10~35℃ 的室温下进行，如有特殊要求，试验温度应为 $23\text{℃} \pm 5\text{℃}$ 。
- 6.2 将试样置于试验机夹持钳口中，使其轴线与夹头轴线相重合。为使试样在试验过程中保持平直，应施加某种形式的拉紧力，这种拉紧力不得大于该线材公称抗拉强度相应力值的 2%。
- 6.3 除非另有规定，否则应按表 3 所列有关材质的线材直径选用相应的扭转速度，其偏差应控制在规定转速的 $\pm 10\%$ 以内。

表 3

线材公称直径 d 或特征尺寸 D mm	单向扭转次数, r/min			双向扭转次数 r/min
	钢	铜及铜合金	铝及铝合金	
<1.0	180	300	60	60
1.0~<1.5	60	120		
1.5~<3.0		90		
3.0~<3.6		60		
3.6~<5.0	30	30		
5.0~10.0		30		

6.4 试样置于试验机后,以一合适的恒定速度旋转可转动夹头,计数装置同时自动记数,直至试样断裂或达到规定的次数为止。

6.5 当试样的扭转次数、表面及断口符合有关标准规定时,则该试验有效。如果试样未达到规定的次数,且断口位置在离夹头 $2d(D)$ 范围内,则该试验无效。在试验过程中,如试样发生严重劈裂,则最后一次扭转不计。

6.6 试样的扭转断裂类型、外观形貌及断口特征典型分类如表 4 所示。

表 4

断裂类型	类型编号	外观形貌	断口特征描述	断裂面
正常扭转断裂	1	a	断裂面平滑且垂直于线材轴线(或稍微倾斜);断裂面上无裂纹	
		c	脆性断裂面与线材轴线约成 45°;断裂面上无裂纹	
局部裂纹断裂 (表面有局部裂纹)	2	a	断裂面平滑且垂直于线材轴线(或稍微倾斜);并有局部裂纹	
		b	阶梯式,部分断裂面平滑;并有局部裂纹	
		c	不规则断裂面,断裂面上无裂纹	
螺旋裂纹断裂 (试样全长或大部分长度上有螺旋型裂纹)	3	a	断裂面平滑且垂直于线材轴线(或稍微倾斜);断裂面上有局部或贯穿整个截面的裂纹	
		b	阶梯式,部分断裂面平滑;有局部或贯穿整个截面的裂纹	
		c	脆性断裂面与线材轴线约成 45°,并有局部或贯穿整个截面的裂纹 或不规则断裂面,并有局部或贯穿整个截面的裂纹	

7 试验报告

试验报告至少应包括下列内容：

- a) 本标准编号；
 - b) 试样标识(如材质、牌号)；
 - c) 试样公称直径 d 或特征尺寸 D ；
 - d) 如必要,试样制备情况(如矫直方法)；
 - e) 试验条件(如标距长度、速度、拉紧力)；
 - f) 试验结果(如扭转次数、断裂类型)。
-